

WO 2005/083331 A1



MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avec revendications modifiées

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abstré** : La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif permettant d'établir et/ou de maintenir des conditions définies de température et d'hygrométrie dans un local, le procédé comprenant la réalisation des étapes suivantes : • le remplissage en eau d'un réservoir d'alimentation (1) ; • le passage de l'eau contenue dans le réservoir d'alimentation (1) dans des tubes (3) ou des éléments profilés creux (3) d'un évaporateur / échangeur (2) ; • l'exsudation d'une partie de l'eau sur les parois externes desdits tubes (3) ou desdits éléments profilés creux (3), • la constitution d'un mince film d'eau sur lesdites parois externes ; • l'évaporation subséquente de ce film d'eau provoquant un refroidissement de l'eau circulant dans les tubes (3) ; • la génération d'un flux d'air à refroidir à l'aide de moyens de ventilation (7) ; • la pulvérisation de l'eau réfrigérée dans ledit flux d'air à l'aide de moyens de pulvérisation (6) afin de créer un flux d'air humidifié et refroidi.

5 PROCEDE ET DISPOSITIF PERMETTANT D'ÉTABLIR ET/OU DE MAINTENIR DES CONDITIONS DÉFINIES DE TEMPÉRATURE ET D'HYGROMÉTRIE DANS UN LOCAL.

10 La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif permettant d'établir et/ou de maintenir des conditions définies de température et d'hygrométrie dans un local.

Elle s'applique notamment mais non exclusivement au rafraîchissement en période de
15 canicule des locaux d'habitation, des salles de sport, des bâtiments industriels et des bâtiments d'élevage.

On sait que pour rafraîchir l'air ambiant, on utilise des climatiseurs qui constituent une solution efficace pour diminuer la température des locaux où ils sont disposés,
20 néanmoins ils présentent l'inconvénient d'être relativement chers, d'avoir des coûts d'exploitation élevés, de consommer beaucoup d'énergie et d'être peu écologiques en raison de la production de calories et de gaz nocifs, de plus ils ont pour effet d'assécher l'air ambiant.

25 Afin de rafraîchir l'air ambiant, on utilise également des ventilateurs qui déplacent l'air permettant ainsi d'atténuer la sensation de chaleur, néanmoins les ventilateurs ne permettent pas de diminuer réellement la température de l'air ambiant et n'ont aucun effet sur le degré d'hygrométrie de la pièce.

30 L'invention a donc plus particulièrement pour but de remédier à ces inconvénients en proposant un procédé ainsi qu'un dispositif mettant en oeuvre ledit procédé qui reposent en partie sur des réactions endothermiques et qui permettent d'établir et de maintenir des conditions définies de température et/ou d'hygrométrie dans un local.

Elle propose à cet effet un procédé permettant d'établir et/ou de maintenir des conditions définies de température et d'hygrométrie dans un local comprenant les étapes suivantes :

- 5 • le remplissage en eau d'un réservoir d'alimentation connecté à un évaporateur / échangeur;
- le passage de l'eau contenue dans le réservoir d'alimentation dans des tubes ou des éléments profilés creux d'un évaporateur / échangeur;
- l'exsudation d'une partie de l'eau circulant dans l'évaporateur / échangeur sur les parois externes desdits tubes ou desdits éléments profilés creux,
10 l'exsudation étant permise grâce à la porosité de la matière constituant les tubes ou les éléments profilés creux;
- la constitution d'un mince film d'eau sur les parois externes desdits tubes ou desdits éléments profilés creux;
- l'évaporation subséquente de ce film d'eau provoquant, par réaction
15 endothermique, un refroidissement de l'eau circulant dans les tubes ou éléments profilés creux;
- la génération d'un flux d'air à refroidir à l'aide de moyens de ventilation;
- la pulvérisation de l'eau réfrigérée dans ledit flux d'air à l'aide de moyens de pulvérisation afin de créer un flux d'air humidifié et refroidi.

20

Selon une variante d'exécution de l'invention, ledit procédé comprend les étapes supplémentaires suivantes :

- la collecte de l'eau réfrigérée après son passage dans les tubes ou les éléments profilés creux dans un réservoir de collecte;
- 25 • l'aspiration de l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte à l'aide d'un moyen d'aspiration afin de la diriger vers lesdits moyens de pulvérisation.

30 Selon une autre variante d'exécution de l'invention, ledit procédé comprend les étapes supplémentaires suivantes :

- la collecte de l'eau réfrigérée après son passage dans les tubes ou les éléments profilés creux dans un réservoir de collecte;
- le transfert de l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte vers le réservoir d'alimentation à l'aide d'un moyen d'aspiration, l'eau transitant

dans un tube reliant le réservoir d'alimentation et le réservoir de collecte;

- l'injection de l'eau rafraîchie contenue dans le réservoir d'alimentation vers des moyens de pulvérisation.

5 De manière avantageuse, l'eau réfrigérée pourra être directement pulvérisée à l'aide desdits moyens de pulvérisation sur la structure de l'évaporateur / échangeur de cette façon, la réfrigération de l'eau sera obtenue par la combinaison de trois effets :

- l'évaporation du film d'eau provoquant, par réaction endothermique, un refroidissement de l'eau circulant dans les tubes ou éléments profilés creux;
- 10 • la pulvérisation de l'eau réfrigérée sur la structure de l'évaporateur / échangeur à l'aide de moyens de pulvérisation afin d'optimiser le rafraîchissement de ladite structure;
- la génération d'un flux d'air à l'aide de moyens de ventilation, ce flux d'air
- 15 permet d'accélérer l'évaporation dudit film d'eau optimisant ainsi la réaction endothermique et donc le refroidissement de l'eau circulant dans les tubes ou éléments profilés creux.

De manière avantageuse, afin de permettre à la réaction endothermique de se poursuivre pendant tout un cycle de mise en œuvre des étapes dudit procédé, la

20 pulvérisation de l'eau réfrigérée sur la structure de l'évaporateur / échangeur pourra s'effectuer de manière intermittente.

Avantageusement, l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte pourra aussi

25 être utilisée pour abreuver, par exemple, des animaux d'élevage.

Le procédé est mis en oeuvre par un dispositif comprenant :

- un réservoir d'alimentation connecté à un évaporateur / échangeur;
- un évaporateur / échangeur comportant des tubes ou des éléments profilés creux constitués d'une matière poreuse à l'intérieur desquels circule l'eau
- 30 en provenance du réservoir d'alimentation;
- des moyens de pulvérisation;
- un moyen permettant de conduire l'eau réfrigérée contenue dans un

réservoir de collecte ou dans un réservoir d'alimentation vers les moyens de pulvérisation;

- un moyen de ventilation générant un flux d'air dirigé vers les moyens de pulvérisation afin de produire un flux d'air humidifié et refroidi;
- 5 • un réservoir de collecte recueillant l'eau réfrigérée en provenance de l'évaporateur / échangeur.

Selon une variante d'exécution de l'invention, lesdits tubes ou éléments profilés creux sont constitués d'une matière conductrice de la chaleur et sont enrobés d'une matière
10 pouvant absorber l'eau projetée sur lesdits tubes ou éléments profilés creux, de cette façon l'évaporation de l'eau retenue par cette matière absorbante provoquera, par réaction endothermique, un refroidissement de l'eau circulant dans les tubes ou éléments profilés creux.

15 De manière avantageuse, les dispositifs du type susdit peuvent être modulaires, ils pourront ainsi être superposés ou juxtaposés afin de former un ensemble ajustable en fonction du volume des locaux à traiter.

Avantageusement, le dispositif pourra être piloté à distance à l'aide d'un dispositif de
20 commande permettant à l'utilisateur d'actionner notamment la mise en route, l'intensité et la durée d'un cycle de fonctionnement du dispositif. Ce dispositif de commande pourra comprendre des indicateurs de température, d'hygrométrie, de débits d'air, etc.

25 Des modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue d'ensemble en coupe du dispositif selon l'invention.

30 La figure 2 est une vue d'ensemble en perspective d'un dispositif mobile selon l'invention, et qui est destiné préférentiellement à être placé dans des petits locaux.

La figure 3 est une vue en perspective de l'évaporateur / échangeur du

dispositif selon l'invention.

La figure 4 est une vue d'ensemble en coupe d'un système fixe comprenant plusieurs dispositifs selon l'invention superposés, ce système étant destiné
5 préférentiellement à être placé dans des locaux de grandes ou moyennes dimensions.

La figure 5 est une vue d'ensemble en perspective du dispositif sous forme de module selon une variante d'exécution de l'invention.

10

La figure 6 est une vue en perspective d'un bâtiment d'élevage comprenant un système comportant plusieurs dispositifs selon l'invention.

La figure 7 est une vue en coupe d'une plaque de raccordement muni de tubes comprise dans le système illustré sur la figure 4.

15

Le procédé selon l'invention comprend les étapes suivantes :

- le remplissage en eau d'un réservoir d'alimentation 1 connecté à un évaporateur / échangeur 2;
- 20 • le passage de l'eau contenue dans le réservoir d'alimentation 1 dans des tubes 3 ou des éléments profilés creux 3 d'un évaporateur / échangeur 2;
- l'exsudation d'une partie de l'eau circulant dans l'évaporateur / échangeur 2 sur les parois externes desdits tubes 3 ou desdits éléments profilés creux 3, l'exsudation étant permise grâce à la porosité de la matière constituant
25 les tubes 3 ou les éléments profilés creux 3;
- la constitution d'un mince film d'eau sur les parois externes desdits tubes 3 ou desdits éléments profilés creux 3;
- l'évaporation subséquente de ce film d'eau provoquant, par réaction endothermique, un refroidissement de l'eau circulant dans les tubes 3 ou
30 éléments profilés creux 3;
- la génération d'un flux d'air à refroidir à l'aide de moyens de ventilation 7;
- la pulvérisation de l'eau réfrigérée dans ledit flux d'air à l'aide des moyens de pulvérisation 6 afin de créer un flux d'air humidifié et refroidi.

Dans l'exemple représenté sur la figure 1, le dispositif selon l'invention 8 comprend :

- un réservoir d'alimentation 1 connecté à un évaporateur / échangeur 2;
- un évaporateur / échangeur 2 comportant des tubes 3 ou des éléments profilés creux 3 constitués d'une matière poreuse à l'intérieur desquels circule l'eau en provenance du réservoir d'alimentation 1;
- des moyens de pulvérisation 6 disposés derrière ledit évaporateur / échangeur 2 qui vaporisent sur la structure de l'évaporateur / échangeur 2 de l'eau réfrigérée en provenance d'un réservoir de collecte 4;
- un moyen d'aspiration 5 permettant de conduire l'eau réfrigérée contenue dans un réservoir de collecte 4 vers les moyens de pulvérisation 6;
- un moyen de ventilation 7 placé derrière les moyens de pulvérisation 6 qui génère un flux d'air dirigé vers les moyens de pulvérisation 6 afin de produire au contact de l'évaporateur / échangeur 2 un flux d'air humidifié et refroidi;
- un réservoir de collecte 4 disposé dessous l'évaporateur / échangeur 2 recueillant l'eau réfrigérée en provenance de l'évaporateur / échangeur 2.

Ainsi, le dispositif 8 représenté sur la figure 1 met en œuvre la variante d'exécution de l'invention selon laquelle, ledit procédé comprend les étapes supplémentaires suivantes :

- la collecte de l'eau réfrigérée après son passage dans les tubes 3 ou les éléments profilés creux 3 dans le réservoir de collecte 4;
- l'aspiration de l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte 4 à l'aide du moyen d'aspiration 5 afin de la diriger vers les moyens de pulvérisation 6.

De plus, l'eau réfrigérée étant directement pulvérisée sur la structure de l'évaporateur / échangeur 2 à l'aide des moyens de pulvérisation 6, cette pulvérisation pourra être effectuée de manière intermittente par les moyens de pulvérisation 6 afin de permettre à la réaction endothermique de se poursuivre pendant tout un cycle de mise en œuvre des étapes dudit procédé.

Le réservoir d'alimentation 1 qui sera avantageusement calorifugé comprend un orifice 9 destiné à permettre le remplissage en eau du réservoir 1. Cet orifice 9 qui

pourra être disposé sur la face supérieur dudit réservoir 1 pourra être obturé par une petite trappe 10 ou par un bouchon à visser 10 et sera suffisamment large pour permettre l'introduction de glaçons dans le réservoir d'alimentation 1 afin de disposer plus rapidement d'eau réfrigérée.

5

De manière avantageuse, le réservoir d'alimentation 1 a une capacité supérieure à celle du réservoir de collecte 4 de plus, tel que cela est illustré sur la figure 4, il pourra être directement relié au réseau de distribution d'eau par un flexible adéquat 11 qui peut être un tuyau souple renforcé par une tresse métallique ou un tuyau rigide.

10

Les tubes 3 ou les éléments profilés creux 3 de l'évaporateur / échangeur 2 sont réalisés en une matière poreuse qui est préférentiellement une céramique ordinaire à porosité ouverte telle que de la terre cuite ou de la faïence afin de permettre le suintement de l'eau créant ainsi un mince film d'eau sur leurs parois externes, l'évaporation subséquente de ce film d'eau provoquant, par réaction endothermique et conformément au principe de fonctionnement de " l'alcarazas ", un refroidissement de l'eau circulant dans les tubes ou éléments profilés creux 3. Afin d'optimiser le processus d'exsudation, les tubes 3 ou les éléments profilés creux 3 seront

15

20

Selon une variante d'exécution de l'invention, lesdits tubes 3 ou les éléments profilés creux 3 sont constitués d'une matière conductrice de la chaleur et sont enrobés d'une matière pouvant absorber l'eau projetée sur lesdits tubes 3 ou éléments profilés creux 3 de cette façon, l'évaporation de l'eau retenue par cette matière absorbante provoquera, par réaction endothermique, un refroidissement de l'eau circulant dans les tubes 3 ou éléments profilés creux 3. Dans ce cas, les tubes 3 ou éléments profilés creux 3 pourront être disposés dans un plan horizontal.

25

Le nombre de tubes 3 ou d'éléments profilés creux 3, leur diamètre intérieur ou largeur interne, qui sera préférentiellement réduit afin d'optimiser le processus d'exsudation, leur hauteur, l'épaisseur de leur paroi, qui sera préférentiellement de taille moyenne afin de permettre la fabrication des tubes 3 ou des éléments profilés creux 3 par des procédés mécanisés existants dans l'industrie des céramiques, sont

30

calculés en fonction de deux paramètres :

- la surface externe d'échange des tubes 3 ou des éléments profilés creux 3 qui permet de déterminer le volume d'air pouvant être refroidi;
- le volume interne des tubes 3 ou des éléments profilés creux 3 qui permet de définir la capacité d'eau pouvant être réfrigérée.

De plus, afin d'augmenter la surface d'échange thermique des tubes 3 ou des éléments profilés creux 3, ceux-ci pourront avantageusement comporter plusieurs canaux pour permettre une meilleure circulation de l'eau, la fabrication de ces tubes 3 ou de ces éléments profilés creux 3 comportant plusieurs canaux sera réalisée, de manière avantageuse, en augmentant leur largeur tout en prenant soin de ne pas augmenter de manière significative le diamètre extérieur des tubes 3 ou l'épaisseur des éléments profilés 3 de façon à conserver une circulation efficace de l'air pulsé.

Avantageusement, on pourra disposer des tubes 3 ou des éléments profilés 3 devant mais aussi derrière le moyen de ventilation 7 afin qu'ils puissent être dans le flux d'aspiration et dans le flux de refoulement du moyen de ventilation 7.

Selon une variante d'exécution de l'invention (non représentée), les tubes 3 ou les éléments profilés 3 peuvent prendre la forme d'un serpentin muni d'ailettes afin de faciliter le passage de l'air pulsé et pour obtenir une plus grande surface d'échange thermique.

L'évaporateur / échangeur 2 est relié au réservoir d'alimentation 1 et au réservoir de collecte 4 par une chambre supérieure de répartition 12 et par une chambre inférieure collectrice 12 qui peuvent être en plastique, en caoutchouc ou en céramique. Ainsi, dans l'hypothèse où les tubes 3 ou les éléments profilés creux 3 sont disposés dans un plan vertical, l'évaporateur / échangeur 2 est relié respectivement au réservoir d'alimentation 1 et au réservoir de collecte 4 par cette chambre de répartition 12 et cette chambre collectrice 12 comprenant chacune des tuyaux d'alimentation (non représentés) qui coiffent respectivement la partie supérieure et inférieure de chaque tube 3 ou élément profilé creux 3, cette chambre de répartition 12 et cette chambre collectrice 12 étant respectivement reliées au réservoir d'alimentation 1 et au

réservoir de collecte 4 par un tuyau 13.

Le moyen d'aspiration 5 pourra consister en une pompe électrique à vitesse variable comprenant un sélecteur de vitesse prédéfinie ou un variateur continu de vitesse, la
5 détermination de cette vitesse pouvant être effectuée soit manuellement soit automatiquement.

Le moyen de ventilation 7 qui génère un flux d'air dirigé vers les moyens de pulvérisation 6 pourra être à vitesse variable et comprendre un sélecteur de vitesse
10 prédéfinie ou un variateur continu de vitesse, la détermination de cette vitesse pouvant être effectuée soit manuellement soit automatiquement. Il pourra consister en un ventilateur à pales verticales ou en une turbine à ailettes horizontales.

Une sonde hygrométrique (non représentée) ainsi qu'une sonde thermostatique (non
15 représentée) commanderont respectivement le moyen d'aspiration 5 et le moyen de ventilation 7 afin de permettre une détermination automatique de la quantité d'eau vaporisée par le moyen de pulvérisation 6 et du volume d'air généré par le moyen de ventilation 7. Avantagusement, la sonde hygrométrique ainsi que la sonde thermostatique pourront être regroupés dans un boîtier externe (non représenté) placé
20 dans le local à rafraîchir, ce boîtier pouvant être relié au dispositif 8 à l'aide d'une transmission sans fil permettant de le placer en tout lieu dudit local.

De manière avantageuse, ledit boîtier pourra également comprendre des boutons de commande (un interrupteur marche/arrêt, des sélecteurs de vitesse, etc.) ainsi que des
25 indicateurs (d'alarme, de mise sous tension, etc.) permettant ainsi de commander le dispositif selon l'invention 8 à distance.

Afin d'orienter le flux d'air généré par les moyens de ventilation 7 vers les moyens de pulvérisation 6 ainsi que vers la structure de l'évaporateur / échangeur 2, la zone
30 médiane du dispositif 8 dans laquelle sont disposés les moyens de pulvérisation 6, l'évaporateur 2 et les moyens de ventilation 7 pourra contenir un carter ayant sensiblement la forme d'une pyramide tronquée axée horizontalement dont la grande base et la petite base sont respectivement tournés vers la face avant et arrière du dispositif 8.

Le flux d'air humidifié et refroidi généré par les moyens de ventilation 7 est propulsé hors du dispositif selon l'invention 8 en passant par une grille de sortie 18 comprise sur la face avant dudit dispositif 8.

5

Le dispositif selon l'invention 8 comprend une grille d'entrée d'air 15 comprise sur la face arrière du dispositif 8, cette grille pourra comprendre un filtre (non représenté) permettant d'empêcher l'aspiration de poussières pouvant nuire au bon fonctionnement de l'appareil. Cette grille d'entrée d'air 15 pourra également
10 comprendre des trappes ou des volets de fermeture qui peuvent se fermer partiellement ou totalement.

Le réservoir de collecte 4 qui sera avantageusement calorifugé comporte une vidange (non représentée) comprise sur la face inférieure du dispositif selon l'invention 8 afin
15 de permettre d'évacuer totalement l'eau contenue dans le réservoir de collecte 4 lorsque le dispositif 8 n'est pas en fonctionnement.

Afin d'assurer l'assiette du dispositif 8, un lest pourra être fixé sur la face inférieure du dispositif 8.

20

De manière avantageuse, afin de contrôler le niveau d'eau du réservoir d'alimentation 1, une fenêtre transparente pourra être disposée sur la face avant du dispositif selon l'invention 8.

25 Le réservoir d'alimentation 1 pourra comprendre un flotteur 16 protégé des glaçons par une grille (non représentée) ou par une enveloppe de tôle perforée (non représentée), ce flotteur 16 commandant une alarme sonore (des bips répétitifs par exemple) et/ou visuelle (un témoin rouge clignotant par exemple) pour indiquer la nécessité d'effectuer un remplissage du réservoir 1, le dispositif 8 pourra être mis
30 hors tension si ce remplissage n'est pas effectué dans un délai prédéterminé.

Les boutons de commande (l'interrupteur marche/arrêt, des sélecteurs de vitesse, etc.) ainsi que des indicateurs (d'alarme, de mise sous tension, etc.) pourront être regroupés sur un bandeau 17 disposé sur la face avant ou supérieur du dispositif 8.

Dans l'hypothèse où le réservoir d'alimentation 1 est directement relié au réseau de distribution d'eau, le flotteur 16 pourra commander automatiquement l'ouverture d'un clapet de remplissage dès que le niveau d'eau atteint un seuil minimum et la
5 fermeture du clapet de remplissage dès que le niveau d'eau atteint un seuil maximal.

Avantageusement, le dispositif selon l'invention 8 pourra être monté sur roulettes 19.

Un cycle de fonctionnement de ce dispositif, tel qu'illustré sur la figure 1, est alors le
10 suivant :

- le réservoir d'alimentation 1 est rempli d'eau de préférence faiblement minéralisée ou filtrée afin d'éviter l'entartrage des tubes 3 ou des éléments profilés creux 3;
- le dispositif 8 est mis sous tension, ceci pouvant être vérifié à l'aide d'un
15 indicateur de mise sous tension disposé sur le bandeau 17;
- l'eau en provenance du réservoir d'alimentation 1 circule dans les tubes 3 ou les éléments profilés creux 3 de l'évaporateur / échangeur 2, une partie de cette eau faisant l'objet d'une exsudation sur les parois externes desdits tubes 3 ou desdits éléments profilés creux 3;
- 20 • un mince film d'eau se constitue sur les parois externes desdits tubes 3 ou desdits éléments profilés creux 3;
- le film d'eau s'évapore provoquant, par réaction endothermique, un refroidissement de l'eau circulant dans les tubes 3 ou éléments profilés creux 3;
- 25 • le moyen de ventilation 7 se met en marche et génère un flux d'air qui est propulsé vers les moyens de pulvérisation 6 et la structure de l'évaporateur / échangeur 2;
- le moyen d'aspiration 5 se met en marche et dirige vers les moyens de pulvérisation 6 l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte 4;
- 30 • les moyens de pulvérisation 6 pulvérisent par intermittence sur la structure de l'évaporateur / échangeur 2 un nuage d'eau réfrigérée, la fréquence de pulvérisation étant commandée par une sonde hygrométrique placée à proximité d'une entrée d'air extérieur;
- le flux d'air ainsi humidifié et rafraîchi est propulsé à l'extérieur du

dispositif 8 en passant par la grille de sortie 18.

Le cycle de fonctionnement du dispositif selon l'invention 8 se poursuit tant que le niveau d'eau présent dans le réservoir d'alimentation 1 n'a pas atteint un seuil minimum.

Selon une variante d'exécution de l'invention, le procédé selon l'invention comprend les étapes supplémentaires suivantes :

- 10 • la collecte de l'eau réfrigérée après son passage dans les tubes 3 ou les éléments profilés creux 3 dans un réservoir de collecte 4;
- le transfert de l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte 4 vers le réservoir d'alimentation 1 à l'aide d'un moyen d'aspiration 35, l'eau transitant dans un tube 34 reliant le réservoir d'alimentation 1 et le réservoir de collecte 4, l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de
15 collecte 4 peut également être dirigé vers des éléments de diffusion d'air froid répartis dans le bâtiment à rafraîchir;
- l'injection de l'eau rafraîchie contenue dans le réservoir d'alimentation 1 vers des moyens de pulvérisation.

20 Ainsi, tel que représenté sur la figure 4, le dispositif 8 pour la mise en œuvre du procédé selon cette variante d'exécution de l'invention pourra être modulaire afin de pouvoir les superposer ou les juxtaposer de manière à former un ensemble fixe ajustable en fonction du volume des locaux à traiter.

25 Afin de permettre la superposition des dispositifs modulaires 8, les tubes 3 ou les éléments profilés creux 3 de ces dispositifs modulaires 8 sont montés parallèlement dans un châssis 20 composé de quatre flasques pouvant être en inox ou être constituées de tôle emboutie galvanisée. Chaque extrémité des tubes 3 ou des éléments profilés creux 3 est coiffée d'une durite de liaison 60 semi-rigide faisant
30 saillie pouvant être en plastique ou en caoutchouc, et conformée de manière à pouvoir s'emboîter avec l'un des tubes 21 compris sur des plaques de raccordement 22, ces plaques venant donc se placer respectivement sur et sous la flasque supérieure et inférieure du cadre 20, le maintien desdites durites 60 dans lesdits tubes 21 des plaques de raccordement 22 pouvant être obtenu par des colliers en métal ou en

plastique 23.

Si les éléments profilés creux 3 ont une largeur au moins égale à 10 centimètres, ils seront coiffés d'une trémie d'alimentation ou de réception en céramique.

5

Les tubes 21 des plaques de raccordement 22 disposés sur les flasques supérieures des châssis 20 constituent une empreinte femelle alors que les tubes 21 des plaques de raccordement 22 disposés sur les flasques inférieures des châssis 20 constituent une empreinte mâle. De cette façon, les plaques de raccordement 22 permettent de
10 superposer les dispositifs selon l'invention 8 en assurant l'étanchéité de l'ensemble qui pourra être optimisée en disposant des joints toriques 29 sur lesdits tubes 21 des plaques de raccordement.

Les plaques de raccordement 22 disposées au sommet et à la base de l'ensemble
15 constitué par la juxtaposition des dispositifs selon l'invention 8 sont reliées à des nourrices 25, la nourrice supérieure 25 et la nourrice inférieure 25 comprenant respectivement des tubes mâles (non représentées) et des tubes femelles 26 pouvant coopérer avec les tubes 21 des plaques de raccordement 22 de façon à permettre la liaison desdites plaques de raccordement 22 aux nourrices 25. Les nourrices
20 supérieures et inférieures 25 sont respectivement reliées à un réservoir d'alimentation 1 et à un réservoir de collecte 4 par un tube de liaison 27.

Avantageusement, afin de permettre une juxtaposition des dispositifs selon l'invention 8, les flasques latérales du châssis 20 pourront comprendre des moyens de
25 raccordement tels que des empreintes mâles ou femelles.

L'ensemble constitué par la juxtaposition des dispositifs selon l'invention 8 comprend un réservoir d'alimentation 1 pouvant être relié au circuit de distribution d'eau par un flexible adéquat 11 qui peut être un tuyau souple renforcé par une tresse métallique
30 ou un tuyau rigide.

Le remplissage du réservoir d'alimentation 1 peut être commandé par un clapet à flotteur (non représenté) compris dans ledit réservoir d'alimentation 1 et réglé à une hauteur permettant d'assurer un niveau de remplissage intermédiaire afin de réserver

un volume suffisant pour recevoir l'eau réfrigérée fournie par le réservoir de collecte 4 à l'aide d'un moyen d'aspiration 35.

5 Afin de permettre l'écoulement de l'eau, la partie supérieure du réservoir d'alimentation 1 disposera d'une mise à l'air libre.

Le réservoir d'alimentation 1 est relié à un réservoir de collecte 4 par un tube 34 comprenant un moyen d'aspiration 35 qui permet de transférer l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte 4 vers le réservoir d'alimentation 1. Le
10 réservoir de collecte 4 comprend une électrovanne 30 permettant, lorsqu'elle est ouverte, le passage de l'eau contenue dans ce réservoir 4 vers ledit tube 34, cette électrovanne 30 étant commandée par un thermostat 31 relié à deux sondes 32, 33, l'une 32 étant comprise dans le réservoir d'alimentation 1 et l'autre 33 est comprise dans le réservoir de collecte 4. De cette façon, lorsque le différentiel de température,
15 relevé par le thermostat 31, atteint une valeur qui a été prédéterminée par l'utilisateur (par exemple, 5 degrés), l'ouverture de l'électrovanne 30 est actionnée ainsi que la mise en route du moyen d'aspiration 35 de manière à permettre l'alimentation du réservoir d'alimentation 1 en eau réfrigérée.

20 Le réservoir d'alimentation 1 comprend un pressostat 36 permettant de déclencher l'arrêt du moyen d'aspiration 35 ainsi que la fermeture de l'électrovanne 30 lorsque le volume d'eau réfrigérée transférée dans le réservoir d'alimentation 1 a permis de remplir totalement ledit réservoir 1.

25 De manière avantageuse, l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte 4 peut également être dirigée vers des éléments de diffusion d'air froid répartis dans le bâtiment à rafraîchir, ces éléments pouvant être constitués de radiateurs automobiles alimentés. Ainsi, le moyen d'aspiration 35 transfère l'eau réfrigérée dans une dérivation du tube 34 afin d'alimenter ces éléments de diffusion.

30 Avantageusement, ce cycle de remplissage du réservoir d'alimentation en eau réfrigérée en provenance du réservoir de collecte 4 se renouvelle de façon séquentielle.

Le réservoir de collecte 4 qui sera avantageusement calorifugé comporte une vidange (non représentée) comprise sur la face inférieure du dispositif selon l'invention 8 afin de permettre d'évacuer totalement l'eau contenue dans le réservoir de collecte 4 lorsque le dispositif 8 n'est pas en fonctionnement.

5

Chaque dispositif modulaire 8 comprend des moyens de ventilation du type susdit placés soit à l'avant des tubes 3 ou des éléments profilés creux 3 compris dans chaque dispositif modulaire 8 (ceux-ci se trouvant donc dans le flux d'air aspiré) soit à l'arrière desdits tubes 3 ou éléments profilés creux 3 (ceux-ci se trouvant alors dans le flux d'air propulsé). Ces moyens de ventilation pourront consister en un ventilateur ou une turbine à pales verticales, ils pourront être à vitesse variable et comprendre un sélecteur de vitesse prédéfinie ou un variateur continu de vitesse, la détermination de cette vitesse pouvant être effectuée soit manuellement soit automatiquement. Des sondes thermostatiques réparties dans les bâtiments à rafraîchir pourront permettre de piloter la vitesse variable de ces moyens de ventilation.

Avantageusement, on pourra simultanément placer un ou plusieurs dispositifs modulaires 8 devant lesdits moyens de ventilation et un ou plusieurs dispositifs modulaires 8 derrière lesdits moyens de ventilation de façon à permettre d'augmenter les surfaces d'échange et les volumes d'eau réfrigérée en fonction des performances recherchées qui sont fonction du volume des locaux à traiter, des conditions climatiques régionales du lieu d'implantation, etc.

Des moyens de pulvérisation pouvant consister en une couronne de buses de brumisation sont placés devant les moyens de ventilation, ces moyens de pulvérisation sont alimentés en eau réfrigérée par le réservoir d'alimentation 1 qui comprend une électrovanne commandée par un pressostat 38. Ainsi, lorsque le réservoir d'alimentation 1 est plein, l'ouverture de cette électrovanne est commandée par le pressostat 38 alors que lorsque le niveau de l'eau contenue dans le réservoir d'alimentation 1 revient audit niveau de remplissage intermédiaire, la fermeture de cette électrovanne est commandée.

De manière avantageuse, ce dispositif modulaire 8 pourra être piloté à distance à l'aide d'un tableau de commande (non représenté) pouvant comprendre au moins une

sonde hygrométrique et/ou au moins une sonde thermostatique et/ou des boutons de commande (un interrupteur marche/arrêt, des sélecteurs de vitesse, etc.) et/ou des indicateurs (d'alarme, de mise sous tension, etc.).

5 Un cycle de fonctionnement de ce dispositif 8, tel qu'illustré sur la figure 4, est alors le suivant :

- le réservoir d'alimentation 1 est rempli d'eau en provenance du circuit de distribution d'eau;
- le dispositif 8 est mis sous tension;
- 10 • l'eau en provenance du réservoir d'alimentation 1 après être passée dans la nourrice supérieure 25 circule dans les tubes 3 ou les éléments profilés creux 3 de l'évaporateur / échangeur 2, une partie de cette eau faisant l'objet d'une exsudation sur les parois externes desdits tubes 3 ou desdits éléments profilés creux 3;
- 15 • un mince film d'eau se constitue sur les parois externes desdits tubes 3 ou desdits éléments profilés creux 3;
- le film d'eau s'évapore provoquant, par réaction endothermique, un refroidissement de l'eau circulant dans les tubes 3 ou éléments profilés creux 3;
- 20 • l'eau ainsi réfrigérée est collectée dans le réservoir de collecte 4 après être passée dans la nourrice inférieure 25;
- si le différentiel de température relevé par le thermostat 31 atteint une valeur prédéterminée, l'ouverture de l'électrovanne 30 est commandée ainsi que la mise en route du moyen d'aspiration 35;
- 25 • le passage de l'eau réfrigérée en provenance du réservoir de collecte 4 dans le tube 34 et son acheminement vers le réservoir d'alimentation 1 et/ou vers les éléments de diffusion d'air froid répartis dans le bâtiment à rafraîchir;
- l'arrêt du fonctionnement du moyen d'aspiration 35 et la fermeture de
- 30 l'électrovanne 30 lorsque le volume d'eau réfrigérée transférée dans le réservoir d'alimentation 1 a permis de remplir totalement ledit réservoir d'alimentation 1;
- la mise en marche des moyens de ventilation qui génèrent un flux d'air qui est propulsé vers les moyens de pulvérisation;

5

- l'ouverture de l'électrovanne commandée par le pressostat 38 lorsque le réservoir d'alimentation 1 est plein;
- l'injection de l'eau rafraîchie contenue dans le réservoir d'alimentation 1 vers les moyens de pulvérisation, celle-ci étant commandée par une sonde hygrométrique;
- la propulsion du flux d'air ainsi humidifié et rafraîchi à l'extérieur du dispositif 8.

Revendications

1. Procédé permettant d'établir et/ou de maintenir des conditions définies de température et d'hygrométrie dans un local,

5 caractérisé par la réalisation des étapes suivantes :

- le remplissage en eau d'un réservoir d'alimentation (1) connecté à un évaporateur / échangeur (2);
- le passage de l'eau contenue dans le réservoir d'alimentation (1) dans des tubes (3) ou des éléments profilés creux (3) d'un évaporateur / échangeur
10 (2);
- l'exsudation d'une partie de l'eau circulant dans l'évaporateur / échangeur (2) sur les parois externes desdits tubes (3) ou desdits éléments profilés creux (3), l'exsudation étant permise grâce à la porosité de la matière constituant les tubes (3) ou les éléments profilés creux (3);
- 15 • la constitution d'un mince film d'eau sur les parois externes desdits tubes (3) ou desdits éléments profilés creux (3);
- l'évaporation subséquente de ce film d'eau provoquant, par réaction endothermique, un refroidissement de l'eau circulant dans les tubes (3) ou éléments profilés creux (3);
- 20 • la génération d'un flux d'air à refroidir à l'aide de moyens de ventilation (7);
- la pulvérisation de l'eau réfrigérée dans ledit flux d'air à l'aide de moyens de pulvérisation (6) afin de créer un flux d'air humidifié et refroidi.

25 2. Procédé selon la revendication 1,

caractérisé en ce qu'il comprend les étapes supplémentaires suivantes :

- la collecte de l'eau réfrigérée après son passage dans les tubes (3) ou les éléments profilés creux (3) dans un réservoir de collecte (4);
- l'aspiration de l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte (4) à
30 l'aide d'un moyen d'aspiration (5) afin de la diriger vers des moyens de pulvérisation (6).

3. Procédé selon la revendication 1,

caractérisé en ce qu'il comprend les étapes supplémentaires suivantes :

- la collecte de l'eau réfrigérée après son passage dans les tubes (3) ou les éléments profilés creux (3) dans un réservoir de collecte (4);
- le transfert de l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte (4) vers le réservoir d'alimentation (1) à l'aide d'un moyen d'aspiration (35),
5 l'eau transitant dans un tube (34) reliant le réservoir d'alimentation (1) et le réservoir de collecte (4);
- l'injection de l'eau rafraîchie contenue dans le réservoir d'alimentation (1) vers des moyens de pulvérisation;

10 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que l'eau réfrigérée est directement pulvérisée sur la structure de l'évaporateur / échangeur (2) à l'aide des moyens de pulvérisation (6), le flux d'air généré à l'aide des moyens de ventilation (7) étant alors dirigé vers les moyens de pulvérisation (6).

15

5. Procédé selon la revendication 4,
caractérisé en ce que l'eau réfrigérée est pulvérisée de manière intermittente par les moyens de pulvérisation (6) sur la structure de l'évaporateur / échangeur (2).

20 6. Dispositif (8) pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce qu'il comprend :

- un réservoir d'alimentation (1) connecté à un évaporateur / échangeur (2);
- un évaporateur / échangeur (2) comportant des tubes (3) ou des éléments
25 profilés creux (3) constitués d'une matière poreuse à l'intérieur desquels circule l'eau en provenance du réservoir d'alimentation (1);
- des moyens de pulvérisation (6);
- un moyen (5) permettant de conduire l'eau réfrigérée contenue dans un réservoir de collecte (4) ou dans un réservoir d'alimentation (1) vers les
30 moyens de pulvérisation (6);
- un moyen de ventilation (7) générant un flux d'air dirigé vers les moyens de pulvérisation (6) afin de produire un flux d'air humidifié et refroidi;
- un réservoir de collecte (4) recueillant l'eau réfrigérée en provenance de l'évaporateur / échangeur (2).

7. Dispositif (8) selon la revendication 6,
caractérisé en ce que :

- 5 • les moyens de pulvérisation (6) sont disposés derrière ledit évaporateur /
 échangeur (2) et vaporisent sur la structure de l'évaporateur / échangeur
 (2) de l'eau réfrigérée en provenance d'un réservoir de collecte (4);
- le moyen de ventilation (7) est placé derrière les moyens de pulvérisation
 (6) et génère un flux d'air dirigé vers les moyens de pulvérisation (6);
- 10 • le réservoir de collecte (4) est disposé dessous l'évaporateur / échangeur
 (2).

8. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 et 7,
caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) est calorifugé et comprend un
orifice (9) destiné à permettre le remplissage en eau du réservoir (1).

15

9. Dispositif (8) selon la revendication 8,
caractérisé en ce que l'orifice (9) est obturé par une petite trappe (10) ou par un
bouchon à visser (10) et est suffisamment large pour permettre l'introduction de
glaçons dans le réservoir d'alimentation (1).

20

10. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 9,
caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) a une capacité supérieure à celle
du réservoir de collecte (4).

25

11. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 10,
caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) est directement relié au réseau de
distribution d'eau par un flexible adéquat (11) qui peut être un tuyau souple renforcé
par une tresse métallique ou un tuyau rigide, le réservoir d'alimentation (1)
comprenant un flotteur (16) commandant automatiquement l'ouverture d'un clapet de
30 remplissage dès que le niveau d'eau atteint un seuil minimum et la fermeture du
clapet de remplissage dès que le niveau d'eau atteint un seuil maximal.

12. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 11,
caractérisé en ce que les tubes (3) ou les éléments profilés creux (3) de l'évaporateur /

échangeur (2) sont réalisés en une matière poreuse.

13. Dispositif (8) selon la revendication 12,
caractérisé en ce que ladite matière poreuse est une céramique ordinaire à porosité
5 ouverte telle que de la terre cuite ou de la faïence.

14. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 13,
caractérisé en ce que les tubes (3) ou les éléments profilés creux (3) sont constitués
d'une matière conductrice de la chaleur et sont enrobés d'une matière pouvant
10 absorber l'eau projetée sur lesdits tubes (3) ou éléments profilés creux (3).

15. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 14,
caractérisé en ce que le diamètre intérieur des tubes (3) ou des éléments profilés
creux (3) est réduit et que l'épaisseur de leur paroi est de taille moyenne
15

16. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 15,
caractérisé en ce que les tubes (3) ou les éléments profilés creux (3) comportent
plusieurs canaux.

20 17. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 15,
caractérisé en ce que des tubes (3) ou des éléments profilés (3) sont placés devant
mais aussi derrière le moyen de ventilation (7).

25 18. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 17,
caractérisé en ce que les tubes (3) ou les éléments profilés (3) ont la forme d'un
serpentin muni d'ailettes.

19. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 18,
caractérisé en ce que l'évaporateur / échangeur (2) est relié respectivement au
30 réservoir d'alimentation (1) et au réservoir de collecte (4) par une chambre de
répartition (12) et par une chambre collectrice (12).

20. Dispositif (8) selon la revendication 19,
caractérisé en ce que la chambre de répartition (12) et la chambre collectrice (12)

sont en plastique, en caoutchouc ou en céramique.

21. Dispositif (8) selon l'une des revendications 19 et 20,
caractérisé en ce que la chambre de répartition (12) et la chambre collectrice (12)
5 comprennent chacune des tuyaux d'alimentation qui coiffent respectivement la partie
supérieure et inférieure de chaque tube (3) ou élément profilé creux (3), cette
chambre de répartition (12) et cette chambre collectrice (12) étant respectivement
reliées au réservoir d'alimentation (1) et au réservoir de collecte (4) par un tuyau
(13).

10

22. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 21,
caractérisé en ce que le moyen d'aspiration (5) consiste en une pompe électrique à
vitesse variable comprenant un sélecteur de vitesse prédéfinie ou un variateur
continu de vitesse, la détermination de cette vitesse pouvant être effectuée soit
15 manuellement soit automatiquement.

23. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 22,
caractérisé en ce que le moyen de ventilation (7) est à vitesse variable et comprend
un sélecteur de vitesse prédéfinie ou un variateur continu de vitesse, la détermination
20 de cette vitesse pouvant être effectuée soit manuellement soit automatiquement.

24. Dispositif (8) selon la revendication 23,
caractérisé en ce que le moyen de ventilation (7) est un ventilateur à pales verticales
ou une turbine à ailettes horizontales.

25

25. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 24,
caractérisé en ce qu'une sonde hygrométrique ainsi qu'une sonde thermostatique
commandent respectivement le moyen d'aspiration (5) et le moyen de ventilation (7).

30 26. Dispositif (8) selon la revendication 25,
caractérisé en ce que la sonde hygrométrique ainsi que la sonde thermostatique sont
regroupés dans un boîtier externe placé dans le local à rafraîchir, ce boîtier étant relié
au dispositif (8) à l'aide d'une transmission sans fil.

27. Dispositif (8) selon la revendication 26, caractérisé en ce que le boîtier comprend des boutons de commande ainsi que des indicateurs.

5 28. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 27, caractérisé en ce que la zone médiane du dispositif (8) dans laquelle sont disposés les moyens de pulvérisation (6), l'évaporateur (2) et les moyens de ventilation (7) contient un carter ayant sensiblement la forme d'une pyramide tronquée axée horizontalement dont la grande base et la petite base sont respectivement tournés
10 vers la face avant et arrière du dispositif (8).

 29. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 28, caractérisé en ce qu'il comprend une grille de sortie (18) disposée sur la face avant dudit dispositif (8) à travers lequel est propulsé hors du dispositif selon l'invention
15 (8), le flux d'air humidifié et refroidi généré par les moyens de ventilation (7).

 30. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 29, caractérisé en ce qu'il comprend une grille d'entrée d'air (15) comprise sur la face
20 arrière du dispositif (8).

 31. Dispositif (8) selon la revendication 30, caractérisé en ce que la grille d'entrée d'air (15) comprend un filtre permettant d'empêcher l'aspiration de poussières pouvant nuire au bon fonctionnement de
25 l'appareil.

 32. Dispositif (8) selon la revendication 31, caractérisé en ce que la grille d'entrée d'air (15) comprend des trappes ou des volets de fermeture qui peuvent se fermer partiellement ou totalement.

30 33. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 32, caractérisé en ce que le réservoir de collecte (4) est calorifugé et comporte une vidange comprise sur la face inférieure du dispositif selon l'invention (8).

 34. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 33,

caractérisé en ce qu'un lest est fixé sur la face inférieure du dispositif (8) afin d'assurer l'assiette du dispositif (8).

35. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 34,
5 caractérisé en ce qu'une fenêtre transparente est disposée sur la face avant du dispositif selon l'invention (8) afin de contrôler le niveau d'eau du réservoir d'alimentation (1).

36. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 35,
10 caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) comprend un flotteur (16) protégé des glaçons par une grille ou par une enveloppe de tôle perforée, ce flotteur (16) commandant une alarme sonore et/ou visuelle.

37. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 36,
15 caractérisé en ce que des boutons de commande ainsi que des indicateurs sont regroupés sur un bandeau (17) disposé sur la face avant ou supérieur du dispositif (8).

38. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 37,
20 caractérisé en ce qu'il est monté sur roulettes (19).

39. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 38,
caractérisé en ce qu'il est modulaire permettant ainsi de superposer ou de juxtaposer de tels dispositifs modulaires (8) afin de former un ensemble fixe ajustable en
25 fonction du volume des locaux à traiter.

40. Dispositif (8) selon la revendication 39,
caractérisé en ce que les tubes (3) ou les éléments profilés creux (3) d'un dispositif modulaire (8) sont montés parallèlement dans un châssis (20) composé de quatre
30 flasques, chaque extrémité des tubes (3) ou des éléments profilés creux (3) est coiffée d'une durite de liaison semi-rigide (60) faisant saillie pouvant être en plastique ou en caoutchouc, et conformée de manière à pouvoir s'insérer dans l'un des tubes (21) compris sur des plaques de raccordement (22), ces plaques venant donc se placer respectivement sur et sous la flasque supérieure et inférieure du cadre

(20), les éléments profilés creux (3) ayant une largeur au moins égale à 10 centimètres, sont coiffés d'une trémie d'alimentation ou de réception en céramique.

41. Dispositif (8) selon la revendication 40,
5 caractérisé en ce que les flasques composant les châssis (20) sont en inox ou sont constituées de tôle emboutie galvanisée.

42. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 et 41,
caractérisé en ce que le maintien desdites durites dans lesdits tubes (21) des plaques
10 de raccordement (22) est obtenu par des colliers en métal ou en plastique (23).

43. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 à 42,
caractérisé en ce que les tubes (21) des plaques de raccordement (22) disposés sur les
flasques supérieures des châssis (20) constituent une empreinte femelle alors que les
15 tubes (21) des plaques de raccordement (22) disposés sur les flasques inférieures des
châssis (20) constituent une empreinte mâle.

44. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 à 43,
caractérisé en ce que des joints toriques (29) sont disposés sur lesdits tubes (21) des
20 plaques de raccordement afin d'optimiser l'étanchéité de l'ensemble.

45. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 à 44,
caractérisé en ce que les plaques de raccordement (22) disposées au sommet et à la
base de l'ensemble constitué par la juxtaposition des dispositifs (8) sont reliées à des
25 nourrices (25), la nourrice supérieure (25) et la nourrice inférieure (25) comprenant
respectivement des tubes mâles et des tubes femelles (26) pouvant coopérer avec les
tubes (21) des plaques de raccordement (22) de façon à permettre la liaison desdites
plaques de raccordement (22) aux nourrices (25), les nourrices supérieures et
inférieures (25) étant respectivement reliées au réservoir d'alimentation (1) et au
30 réservoir de collecte (4) par un tube de liaison (27).

46. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 à 45,
caractérisé en ce que les flasques latérales du châssis (20) comprennent des moyens
de raccordement tels que des empreintes mâles ou femelles.

47. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 à 46,
caractérisé en ce que l'ensemble constitué par la juxtaposition des dispositifs selon
l'invention (8) comprend un réservoir d'alimentation (1) pouvant être relié au circuit
5 de distribution d'eau par un flexible adéquat (11) qui peut être un tuyau souple
renforcé par une tresse métallique ou un tuyau rigide.

48. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 à 47,
caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) comprend un clapet à flotteur,
10 commandant le remplissage du réservoir d'alimentation 1, et réglé à une hauteur
permettant d'assurer un niveau de remplissage intermédiaire afin de réserver un
volume suffisant pour recevoir l'eau réfrigérée fournie par un réservoir de collecte
(4) à l'aide d'un moyen d'aspiration (35), la partie supérieure du réservoir
d'alimentation (1) disposant d'une mise à l'air libre.

15 49. Dispositif (8) selon la revendication 48,
caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) est relié à un réservoir de collecte
(4) par un tube (34) comprenant un moyen d'aspiration (35) qui permet de transférer
l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte (4) vers le réservoir
20 d'alimentation (1).

50. Dispositif (8) selon la revendication 49,
caractérisé en ce que le tube (34) comprend une dérivation permettant d'alimenter en
eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte (4) des éléments de diffusion
25 d'air froid répartis dans le bâtiment à rafraîchir, ces éléments pouvant être constitués
de radiateurs automobile.

51. Dispositif (8) selon l'une des revendications 49 à 50,
caractérisé en ce que le réservoir de collecte (4) comprend une électrovanne (30)
30 permettant, lorsqu'elle est ouverte, le passage de l'eau contenue dans ce réservoir (4)
vers ledit tube (34), cette électrovanne (30) étant commandée par un thermostat (31)
relié à deux sondes (32, 33), l'une (32) étant comprise dans le réservoir
d'alimentation (1) et l'autre (33) est comprise dans le réservoir de collecte (4), de
cette façon, lorsque le différentiel de température, relevé par le thermostat (31),

atteint une valeur qui a été prédéterminée par l'utilisateur, l'ouverture de l'électrovanne (30) est actionnée ainsi que la mise en route du moyen d'aspiration (35) de manière à permettre l'alimentation du réservoir d'alimentation (1) en eau réfrigérée.

5

52. Dispositif (8) selon la revendication 51, caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) comprend un pressostat (36) permettant de déclencher l'arrêt du moyen d'aspiration (35) ainsi que la fermeture de l'électrovanne (30) lorsque le volume d'eau réfrigérée transférée dans le réservoir d'alimentation (1) a permis de remplir totalement ledit réservoir (1).

10

53. Dispositif (8) selon l'une des revendications 39 à 52, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de ventilation du type susdit placés soit à l'avant des tubes (3) ou des éléments profilés creux (3) soit à l'arrière desdits tubes (3) ou éléments profilés creux (3).

15

54. Dispositif (8) selon la revendication 53, caractérisé en ce que les moyens de ventilation consistent en un ventilateur ou une turbine à pales verticales.

20

55. Dispositif (8) selon l'une des revendications 53 et 54, caractérisé en ce que les moyens de ventilation sont à vitesse variable et comprennent un sélecteur de vitesse prédéfinie ou un variateur continu de vitesse, la détermination de cette vitesse pouvant être effectuée soit manuellement soit automatiquement.

25

56. Dispositif (8) selon l'une des revendications 53 à 55, caractérisé en ce que des sondes thermostatiques réparties dans les bâtiments à rafraîchir pourront permettre de piloter la vitesse variable de ces moyens de ventilation.

30

57. Dispositif (8) selon l'une des revendications 53 à 56, caractérisé en ce qu'un ou plusieurs dispositifs modulaires (8) pourront être placés simultanément devant lesdits moyens de ventilation et derrière lesdits moyens de ventilation.

58. Dispositif (8) selon l'une des revendications 53 à 57,
caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de pulvérisation placés devant les
moyens de ventilation, ces moyens de pulvérisation sont alimentés en eau réfrigérée
5 par le réservoir d'alimentation (1) qui comprend une électrovanne commandée par un
pressostat (38) ainsi, lorsque le réservoir d'alimentation (1) est plein, l'ouverture de
cette électrovanne est commandée par le pressostat (38) alors que lorsque le niveau
de l'eau contenue dans le réservoir d'alimentation (1) revient audit niveau de
remplissage intermédiaire, la fermeture de cette électrovanne est commandée.

10

59. Dispositif (8) selon la revendication 58,
caractérisé en ce que les moyens de pulvérisation consistent en une couronne de
buses de brumisation.

15

60. Dispositif (8) selon l'une des revendications 58 et 59,
caractérisé en ce qu'une ou plusieurs sondes hygrométriques sont placées dans le
bâtiment à rafraîchir et permettent de commander les séquences de brumisation.

20

61. Dispositif (8) selon l'une des revendications 39 à 60,
caractérisé en ce qu'il est piloté à distance à l'aide d'un tableau de commande
comprenant au moins une sonde hygrométrique et/ou au moins une sonde
thermostatique et/ou des boutons de commande et/ou des indicateurs.

REVENDEICATIONS MODIFIEES
reçues par le Bureau International le 04 août 2005 (04.08.05):
revendications originales 1-61 ont été remplacées par revendications
modifiées 1-61

1. Procédé permettant d'établir et/ou de maintenir des conditions définies de température et d'hygrométrie dans un local,

5 caractérisé par la réalisation des étapes suivantes :

- le remplissage en eau d'un réservoir d'alimentation (1) connecté à au moins un évaporateur / échangeur (2);
- le passage de l'eau contenue dans le réservoir d'alimentation (1) dans des éléments tubulaires (3) ou des éléments profilés (3) d'au moins un évaporateur / échangeur (2);
- 10 • la génération d'un flux d'air à refroidir en direction d'au moins un évaporateur / échangeur (2) à l'aide de moyens de ventilation (7);
- la pulvérisation d'eau dans ledit flux d'air en direction d'au moins un évaporateur / échangeur (2) à l'aide de moyens de pulvérisation ou d'humidification (6) ce qui permet de créer un flux d'air humidifié et refroidi qui, en entrant au contact des éléments tubulaires (3) ou des éléments profilés (3) permet la constitution d'un mince film d'eau sur les parois externes des éléments tubulaires (3) ou des éléments profilés (3) ;
- 15 • l'évaporation subséquente de ce film d'eau provoquant, par réaction endothermique, un refroidissement de l'eau circulant dans au moins un évaporateur / échangeur (2).
- 20

2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que les éléments tubulaires (3) ou les éléments profilés (3) sont poreux et qu'il comprend les étapes supplémentaires suivantes :

- 25 • l'exsudation d'une partie de l'eau circulant dans au moins un évaporateur / échangeur (2) sur les parois externes desdits éléments tubulaires ou profilés poreux (3), l'exsudation étant permise grâce à la porosité de la matière constituant les éléments tubulaires ou profilés (3);
- 30 • la constitution d'un mince film d'eau sur les parois externes desdits éléments tubulaires ou profilés (3) à la suite de cette exsudation de l'eau circulant dans au moins un évaporateur / échangeur (2).

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2,
caractérisé en ce qu'il comprend les étapes supplémentaires suivantes :

- 5 • la collecte de l'eau réfrigérée après son passage dans les éléments tubulaires ou profilés (3) dans un réservoir de collecte (4);
- l'aspiration de l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte (4) à l'aide d'un moyen d'aspiration (5) afin de la diriger vers les moyens de pulvérisation ou d'humidification (6) ;

10 4. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2,
caractérisé en ce qu'il comprend les étapes supplémentaires suivantes :

- la collecte de l'eau réfrigérée après son passage dans les éléments tubulaires ou profilés (3) dans un réservoir de collecte (4);
- le transfert de l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte (4)
15 vers le réservoir d'alimentation (1) à l'aide d'un moyen d'aspiration (35), l'eau transitant dans un tube (34) reliant le réservoir d'alimentation (1) et le réservoir de collecte (4);
- l'injection de l'eau rafraîchie contenue dans le réservoir d'alimentation (1) vers des moyens de pulvérisation ou d'humidification;

20 5. Procédé selon la revendication 3,
caractérisé en ce que l'eau réfrigérée est pulvérisée de manière intermittente par les moyens de pulvérisation ou d'humidification (6) sur la structure d'au moins un évaporateur / échangeur (2).

25 6. Dispositif (8) pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce qu'il comprend :

- 30 • un réservoir d'alimentation (1) connecté à au moins un évaporateur / échangeur (2);
- au moins un évaporateur / échangeur (2) comportant des éléments tubulaires ou profilés (3) à l'intérieur desquels circule l'eau en provenance

du réservoir d'alimentation (1);

- des moyens de pulvérisation ou d'humidification (6);
- un moyen de ventilation (7) générant un flux d'air dirigé vers les moyens de pulvérisation ou d'humidification (6) afin de produire un flux d'air humidifié et refroidi.

5

7. Dispositif (8) selon la revendication 6,
caractérisé en ce qu'il comprend :

- un réservoir de collecte (4) recueillant l'eau réfrigérée en provenance d'au moins un évaporateur / échangeur (2) ;
- un moyen (5) permettant de conduire l'eau réfrigérée contenue dans un réservoir de collecte (4) ou dans un réservoir d'alimentation (1) vers les moyens de pulvérisation ou d'humidification (6).

10

8. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 et 7,
caractérisé en ce que :

- les moyens de pulvérisation ou d'humidification (6) sont disposés derrière ou dessus ledit au moins un évaporateur / échangeur (2) et vaporisent sur la structure de l'évaporateur / échangeur (2) de l'eau réfrigérée en provenance d'un réservoir de collecte (4);
- le moyen de ventilation (7) est placé derrière les moyens de pulvérisation ou d'humidification (6) et génère un flux d'air dirigé vers les moyens de pulvérisation ou d'humidification (6);
- le réservoir de collecte (4) est disposé dessous l'évaporateur / échangeur (2).

20

25

9. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 8,
caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) est calorifugé et comprend un orifice (9) destiné à permettre le remplissage en eau du réservoir (1), cet orifice pouvant être obturé par une petite trappe (10) ou par un bouchon à visser (10) et est suffisamment large pour permettre l'introduction de glaçons dans le réservoir d'alimentation (1).

30

10. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 9,
caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) a une capacité supérieure à celle
du réservoir de collecte (4).

5

11. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 10,
caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) est directement relié au réseau de
distribution d'eau par un flexible adéquat (11) qui peut être un tuyau souple renforcé
par une tresse métallique ou un tuyau rigide, le réservoir d'alimentation (1)
10 comprenant un flotteur (16) commandant automatiquement l'ouverture d'un clapet de
remplissage dès que le niveau d'eau atteint un seuil minimum et la fermeture du
clapet de remplissage dès que le niveau d'eau atteint un seuil maximal.

12. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 11,
15 caractérisé en ce que les éléments tubulaires ou profilés (3) de l'évaporateur /
échangeur (2) sont réalisés en une matière poreuse.

13. Dispositif (8) selon la revendication 12,
20 caractérisé en ce que ladite matière poreuse est une céramique ordinaire à porosité
ouverte telle que de la terre cuite ou de la faïence.

14. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 13,
caractérisé en ce que les éléments tubulaires ou profilés (3) sont constitués d'une
matière conductrice de la chaleur telle que du métal et peuvent être enrobés d'une
25 matière pouvant absorber l'eau projetée sur lesdits éléments tubulaires ou profilés (3).

15. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 14,
caractérisé en ce que le diamètre intérieur des éléments tubulaires ou profilés (3) est
réduit et que l'épaisseur de leur paroi est de taille moyenne

30

16. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 15,
caractérisé en ce que les éléments tubulaires ou profilés (3) comportent plusieurs

canaux.

17. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 15,
caractérisé en ce que des éléments tubulaires ou profilés (3) sont placés devant mais
5 aussi derrière le moyen de ventilation (7).

18. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 17,
caractérisé en ce que les éléments tubulaires ou profilés (3) ont la forme d'un
serpentin muni d'ailettes.
10

19. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 18,
caractérisé en ce que ledit au moins un évaporateur / échangeur (2) est relié
respectivement au réservoir d'alimentation (1) et au réservoir de collecte (4) par une
chambre de répartition (12) et par une chambre collectrice (12).
15

20. Dispositif (8) selon la revendication 19,
caractérisé en ce que la chambre de répartition (12) et la chambre collectrice (12)
sont en plastique, en caoutchouc ou en céramique.

21. Dispositif (8) selon l'une des revendications 19 et 20,
caractérisé en ce que la chambre de répartition (12) et la chambre collectrice (12)
comprennent chacune des tuyaux d'alimentation qui coiffent respectivement la partie
supérieure et inférieure de chaque élément tubulaire ou profilé (3), cette chambre de
répartition (12) et cette chambre collectrice (12) étant respectivement reliées au
25 réservoir d'alimentation (1) et au réservoir de collecte (4) par un tuyau (13).

22. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 21,
caractérisé en ce que le moyen d'aspiration (5) consiste en une pompe électrique à
vitesse variable comprenant un sélecteur de vitesse prédéfinie ou un variateur
30 continu de vitesse, la détermination de cette vitesse pouvant être effectuée soit
manuellement soit automatiquement.

23. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 22,
caractérisé en ce que le moyen de ventilation (7) est à vitesse variable et comprend
un sélecteur de vitesse prédéfinie ou un variateur continu de vitesse, la détermination
de cette vitesse pouvant être effectuée soit manuellement soit automatiquement.
- 5
24. Dispositif (8) selon la revendication 23,
caractérisé en ce que le moyen de ventilation (7) est un ventilateur à pales verticales
ou une turbine à ailettes horizontales.
- 10
25. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 24,
caractérisé en ce qu'une sonde hygrométrique ainsi qu'une sonde thermostatique
commandent respectivement le moyen d'aspiration (5) et le moyen de ventilation (7).
- 15
26. Dispositif (8) selon la revendication 25,
caractérisé en ce que la sonde hygrométrique ainsi que la sonde thermostatique sont
regroupés dans un boîtier externe placé dans le local à rafraîchir, ce boîtier étant relié
au dispositif (8) à l'aide d'une transmission sans fil.
- 20
27. Dispositif (8) selon la revendication 26,
caractérisé en ce que le boîtier comprend des boutons de commande ainsi que des
indicateurs.
- 25
28. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 27,
caractérisé en ce que la zone médiane du dispositif (8) dans laquelle sont disposés les
moyens de pulvérisation ou d'humidification (6), l'évaporateur (2) et les moyens de
ventilation (7) contient un carter ayant sensiblement la forme d'une pyramide
tronquée axée horizontalement dont la grande base et la petite base sont
respectivement tournés vers la face avant et arrière du dispositif (8).
- 30
29. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 28,
caractérisé en ce qu'il comprend une grille de sortie (18) disposée sur la face avant
dudit dispositif (8) à travers lequel est propulsé hors du dispositif selon l'invention

(8), le flux d'air humidifié et refroidi généré par les moyens de ventilation (7).

30. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 29,
caractérisé en ce qu'il comprend une grille d'entrée d'air (15) comprise sur la face
5 arrière du dispositif (8).

31. Dispositif (8) selon la revendication 30,
caractérisé en ce que la grille d'entrée d'air (15) comprend un filtre permettant
d'empêcher l'aspiration de poussières pouvant nuire au bon fonctionnement de
10 l'appareil.

32. Dispositif (8) selon la revendication 31,
caractérisé en ce que la grille d'entrée d'air (15) comprend des trappes ou des volets
de fermeture qui peuvent se fermer partiellement ou totalement.
15

33. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 32,
caractérisé en ce que le réservoir de collecte (4) est calorifugé et comporte une
vidange comprise sur la face inférieure du dispositif selon l'invention (8).

20 34. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 33,
caractérisé en ce qu'un lest est fixé sur la face inférieure du dispositif (8) afin
d'assurer l'assiette du dispositif (8).

25 35. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 34,
caractérisé en ce qu'une fenêtre transparente est disposée sur la face avant du
dispositif selon l'invention (8) afin de contrôler le niveau d'eau du réservoir
d'alimentation (1).

30 36. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 35,
caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) comprend un flotteur (16)
protégé des glaçons par une grille ou par une enveloppe de tôle perforée, ce flotteur
(16) commandant une alarme sonore et/ou visuelle.

37. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 36,
caractérisé en ce que des boutons de commande ainsi que des indicateurs sont
regroupés sur un bandeau (17) disposé sur la face avant ou supérieur du dispositif
5 (8).

38. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 37,
caractérisé en ce qu'il est monté sur roulettes (19).

10 39. Dispositif (8) selon l'une des revendications 6 à 38,
caractérisé en ce qu'il est modulaire permettant ainsi de superposer ou de juxtaposer
de tels dispositifs modulaires (8) afin de former un ensemble fixe ajustable en
fonction du volume des locaux à traiter.

15 40. Dispositif (8) selon la revendication 39,
caractérisé en ce que les éléments tubulaires (3) ou les éléments profilés creux (3)
d'un dispositif modulaire (8) sont montés parallèlement dans un châssis (20)
composé de quatre flasques, chaque extrémité des éléments tubulaires ou profilés (3)
est coiffée d'une durite de liaison semi-rigide (60) faisant saillie pouvant être en
20 plastique ou en caoutchouc, et conformée de manière à pouvoir s'insérer dans l'un
des tubes (21) compris sur des plaques de raccordement (22), ces plaques venant
donc se placer respectivement sur et sous la flasque supérieure et inférieure du cadre
(20), les éléments tubulaires ou profilés creux (3), sont coiffés d'une trémie
d'alimentation ou de réception en céramique.

25 41. Dispositif (8) selon la revendication 40,
caractérisé en ce que les flasques composant les châssis (20) sont en inox ou sont
constituées de tôle emboutie galvanisée.

30 42. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 et 41,
caractérisé en ce que le maintien desdites durites dans lesdits tubes (21) des plaques
de raccordement (22) est obtenu par des colliers en métal ou en plastique (23).

43. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 à 42,
caractérisé en ce que les tubes (21) des plaques de raccordement (22) disposés sur les
flasques supérieures des châssis (20) constituent une empreinte femelle alors que les
5 tubes (21) des plaques de raccordement (22) disposés sur les flasques inférieures des
châssis (20) constituent une empreinte mâle.

44. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 à 43,
caractérisé en ce que des joints toriques (29) sont disposés sur lesdits tubes (21) des
10 plaques de raccordement afin d'optimiser l'étanchéité de l'ensemble.

45. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 à 44,
caractérisé en ce que les plaques de raccordement (22) disposées au sommet et à la
base de l'ensemble constitué par la juxtaposition des dispositifs (8) sont reliées à des
15 nourrices (25), la nourrice supérieure (25) et la nourrice inférieure (25) comprenant
respectivement des tubes mâles et des tubes femelles (26) pouvant coopérer avec les
tubes (21) des plaques de raccordement (22) de façon à permettre la liaison desdites
plaques de raccordement (22) aux nourrices (25), les nourrices supérieures et
inférieures (25) étant respectivement reliées au réservoir d'alimentation (1) et au
20 réservoir de collecte (4) par un tube de liaison (27).

46. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 à 45,
caractérisé en ce que les flasques latérales du châssis (20) comprennent des moyens
de raccordement tels que des empreintes mâles ou femelles.

25

47. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 à 46,
caractérisé en ce que l'ensemble constitué par la juxtaposition des dispositifs selon
l'invention (8) comprend un réservoir d'alimentation (1) pouvant être relié au circuit
de distribution d'eau par un flexible adéquat (11) qui peut être un tuyau souple
30 renforcé par une tresse métallique ou un tuyau rigide.

48. Dispositif (8) selon l'une des revendications 40 à 47,

caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) comprend un clapet à flotteur, commandant le remplissage du réservoir d'alimentation (1), et réglé à une hauteur permettant d'assurer un niveau de remplissage intermédiaire afin de réserver un volume suffisant pour recevoir l'eau réfrigérée fournie par un réservoir de collecte (4) à l'aide d'un moyen d'aspiration (35), la partie supérieure du réservoir d'alimentation (1) disposant d'une mise à l'air libre.

49. Dispositif (8) selon la revendication 48, caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) est relié à un réservoir de collecte (4) par un tube (34) comprenant un moyen d'aspiration (35) qui permet de transférer l'eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte (4) vers le réservoir d'alimentation (1).

50. Dispositif (8) selon la revendication 49, caractérisé en ce que le tube (34) comprend une dérivation permettant d'alimenter en eau réfrigérée contenue dans le réservoir de collecte (4) des éléments de diffusion d'air froid répartis dans le bâtiment à rafraîchir, ces éléments pouvant être de type radiateurs automobile.

51. Dispositif (8) selon l'une des revendications 49 à 50, caractérisé en ce que le réservoir de collecte (4) comprend une électrovanne (30) permettant, lorsqu'elle est ouverte, le passage de l'eau contenue dans ce réservoir (4) vers ledit tube (34), cette électrovanne (30) étant commandée par un thermostat (31) relié à deux sondes (32, 33), l'une (32) étant comprise dans le réservoir d'alimentation (1) et l'autre (33) est comprise dans le réservoir de collecte (4), de cette façon, lorsque le différentiel de température, relevé par le thermostat (31), atteint une valeur qui a été prédéterminée par l'utilisateur, l'ouverture de l'électrovanne (30) est actionnée ainsi que la mise en route du moyen d'aspiration (35) de manière à permettre l'alimentation du réservoir d'alimentation (1) en eau réfrigérée.

52. Dispositif (8) selon la revendication 51,

caractérisé en ce que le réservoir d'alimentation (1) comprend un pressostat (36) permettant de déclencher l'arrêt du moyen d'aspiration (35) ainsi que la fermeture de l'électrovanne (30) lorsque le volume d'eau réfrigérée transférée dans le réservoir d'alimentation (1) a permis de remplir totalement ledit réservoir (1).

5

53. Dispositif (8) selon l'une des revendications 39 à 52, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de ventilation du type susdit placés soit à l'avant des éléments tubulaires (3) ou des éléments profilés creux (3) soit à l'arrière desdits éléments tubulaires (3) ou éléments profilés creux (3).

10

54. Dispositif (8) selon la revendication 53, caractérisé en ce que les moyens de ventilation consistent en un ventilateur ou une turbine à pales verticales.

15

55. Dispositif (8) selon l'une des revendications 53 et 54, caractérisé en ce que les moyens de ventilation sont à vitesse variable et comprennent un sélecteur de vitesse prédéfinie ou un variateur continu de vitesse, la détermination de cette vitesse pouvant être effectuée soit manuellement soit automatiquement.

20

56. Dispositif (8) selon l'une des revendications 53 à 55, caractérisé en ce que des sondes thermostatiques réparties dans les bâtiments à rafraîchir pourront permettre de piloter la vitesse variable de ces moyens de ventilation.

25

57. Dispositif (8) selon l'une des revendications 53 à 56, caractérisé en ce qu'un ou plusieurs dispositifs modulaires (8) pourront être placés simultanément devant lesdits moyens de ventilation et derrière lesdits moyens de ventilation.

30

58. Dispositif (8) selon l'une des revendications 53 à 57, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de pulvérisation placés devant les moyens de ventilation, ces moyens de pulvérisation sont alimentés en eau réfrigérée

par le réservoir d'alimentation (1) qui comprend une électrovanne commandée par un pressostat (38) ainsi, lorsque le réservoir d'alimentation (1) est plein, l'ouverture de cette électrovanne est commandée par le pressostat (38) alors que lorsque le niveau de l'eau contenue dans le réservoir d'alimentation (1) revient audit niveau de remplissage intermédiaire, la fermeture de cette électrovanne est commandée.

59. Dispositif (8) selon la revendication 58, caractérisé en ce que les moyens de pulvérisation consistent en une couronne de buses de brumisation.

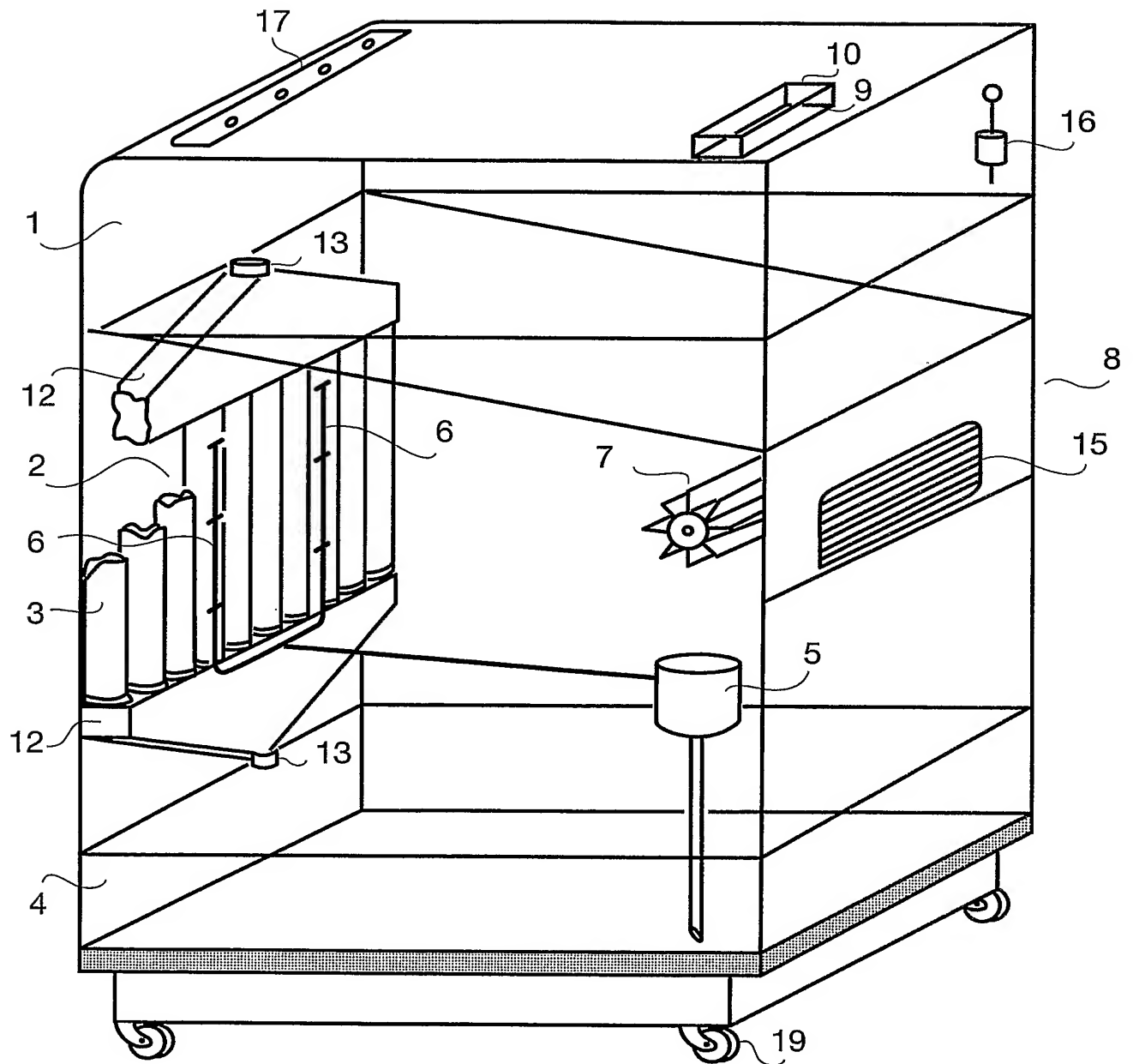
10

60. Dispositif (8) selon l'une des revendications 58 et 59, caractérisé en ce qu'une ou plusieurs sondes hygrométriques sont placées dans le bâtiment à rafraîchir et permettent de commander les séquences de brumisation.

15

61. Dispositif (8) selon l'une des revendications 39 à 60, caractérisé en ce qu'il est piloté à distance à l'aide d'un tableau de commande comprenant au moins une sonde hygrométrique et/ou au moins une sonde thermostatique et/ou des boutons de commande et/ou des indicateurs.

Figure 1



2/5

Figure 2

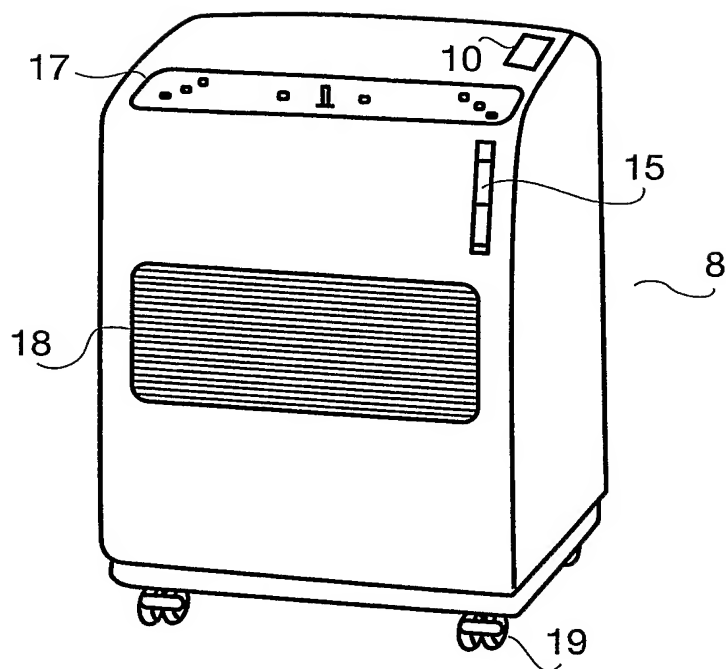
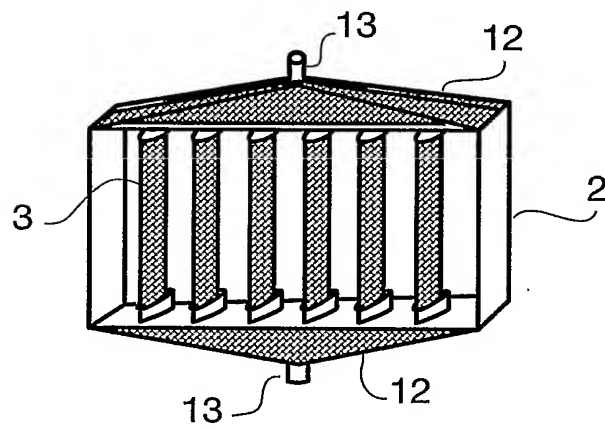
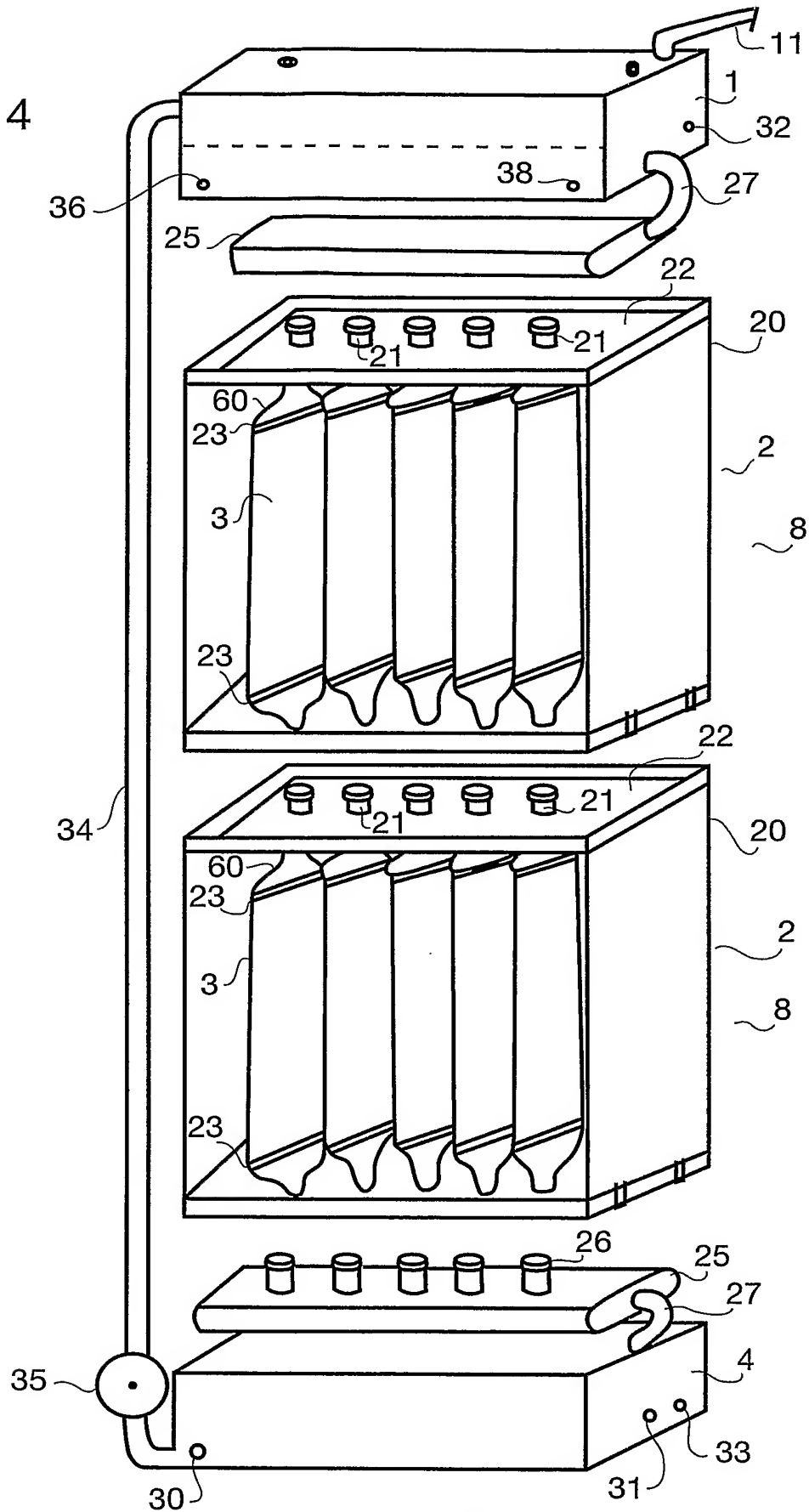


Figure 3



3/5

Figure 4



FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)

4/5

Figure 5

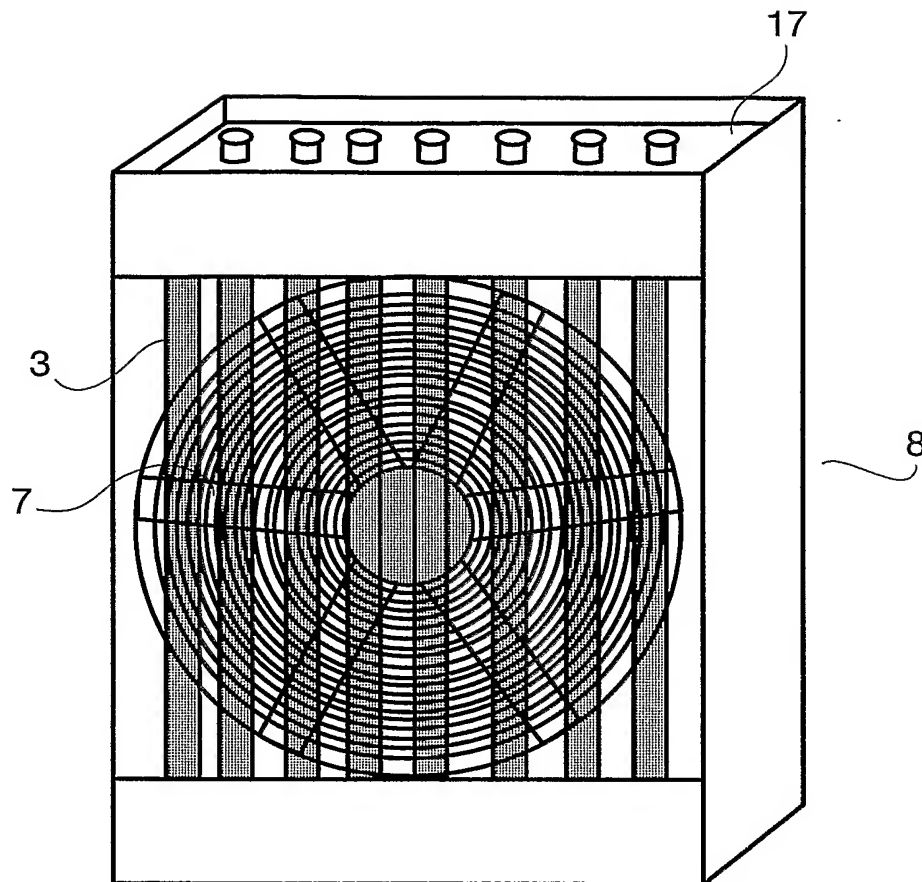
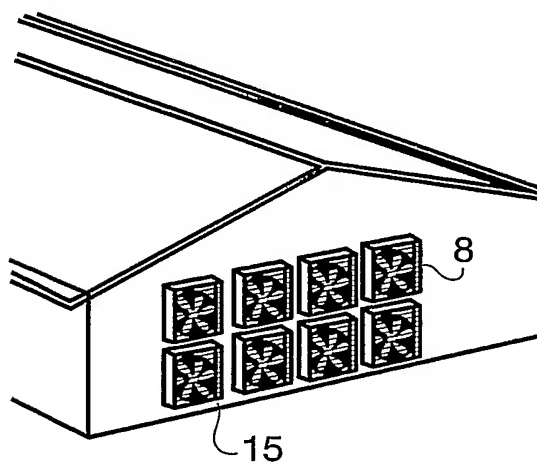
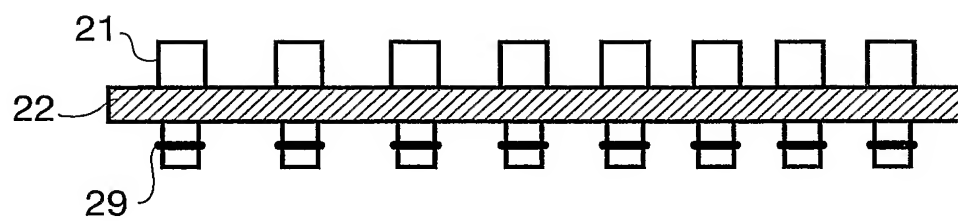


Figure 6



5/5

Figure 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/000196

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F24F5/00 F28D5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F24F F28D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 555 742 A (KELLEY ET AL) 17 September 1996 (1996-09-17)	1-11, 13-24, 28-37, 39-59
Y	the whole document	25-27, 38,60,61
X	WO 01/29487 A1 (UNIVERSITY OF NOTTINGHAM; FORD, BRIAN, HOOLE; RIFFAT, SAFFA, BASHIR) 26 April 2001 (2001-04-26) the whole document	1,6,13
A	US 6 341 499 B1 (POLYCHRONOPOYLOS ASSIMIOS) 29 January 2002 (2002-01-29) the whole document	1
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 2005

Date of mailing of the international search report

31/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gonzalez-Granda, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2005/000196

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 309 726 A (ASBRIDGE ET AL) 10 May 1994 (1994-05-10) abstract -----	25-27, 60, 61
Y	US 6 598 414 B1 (CLINE ERNEST E) 29 July 2003 (2003-07-29) figures -----	38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/000196

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5555742	A	17-09-1996	US 5361600 A	08-11-1994
			AU 698982 B2	12-11-1998
			AU 3439495 A	16-05-1996
			IL 115681 A	11-04-1999
WO 0129487	A1	26-04-2001	AU 7934100 A	30-04-2001
			EP 1224426 A1	24-07-2002
US 6341499	B1	29-01-2002	GR 1002913 B	25-05-1998
			AT 260449 T	15-03-2004
			AU 743931 B2	07-02-2002
			AU 7070298 A	08-12-1998
			DE 69821953 D1	01-04-2004
			DE 69821953 T2	09-12-2004
			EP 1009956 A1	21-06-2000
			WO 9851972 A1	19-11-1998
US 5309726	A	10-05-1994	NONE	
US 6598414	B1	29-07-2003	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2005/000196

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 F24F5/00 F28D5/02		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 F24F F28D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 555 742 A (KELLEY ET AL) 17 septembre 1996 (1996-09-17)	1-11, 13-24, 28-37, 39-59
Y	le document en entier	25-27, 38,60,61
X	----- WO 01/29487 A1 (UNIVERSITY OF NOTTINGHAM; FORD, BRIAN, HOOLE; RIFFAT, SAFFA, BASHIR) 26 avril 2001 (2001-04-26) le document en entier	1,6,13
A	----- US 6 341 499 B1 (POLYCHRONOPOYLOS ASSIMIOS) 29 janvier 2002 (2002-01-29) le document en entier ----- -/--	1
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>° Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>*A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>*E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>*L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>*O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>*P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>*X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>*Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>*Z* document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
19 mai 2005		31/05/2005
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale		Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Gonzalez-Granda, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dep. de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
PCT/FR2005/000196

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 5 309 726 A (ASBRIDGE ET AL) 10 mai 1994 (1994-05-10) abrégé	25-27, 60,61
Y	US 6 598 414 B1 (CLINE ERNEST E) 29 juillet 2003 (2003-07-29) figures	38

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2005/000196

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5555742	A	17-09-1996	US 5361600 A	08-11-1994
			AU 698982 B2	12-11-1998
			AU 3439495 A	16-05-1996
			IL 115681 A	11-04-1999
WO 0129487	A1	26-04-2001	AU 7934100 A	30-04-2001
			EP 1224426 A1	24-07-2002
US 6341499	B1	29-01-2002	GR 1002913 B	25-05-1998
			AT 260449 T	15-03-2004
			AU 743931 B2	07-02-2002
			AU 7070298 A	08-12-1998
			DE 69821953 D1	01-04-2004
			DE 69821953 T2	09-12-2004
			EP 1009956 A1	21-06-2000
			WO 9851972 A1	19-11-1998
US 5309726	A	10-05-1994	AUCUN	
US 6598414	B1	29-07-2003	AUCUN	